
IPv6 al dia de Hoy
Por Pablo Jiménez
XE1GYR

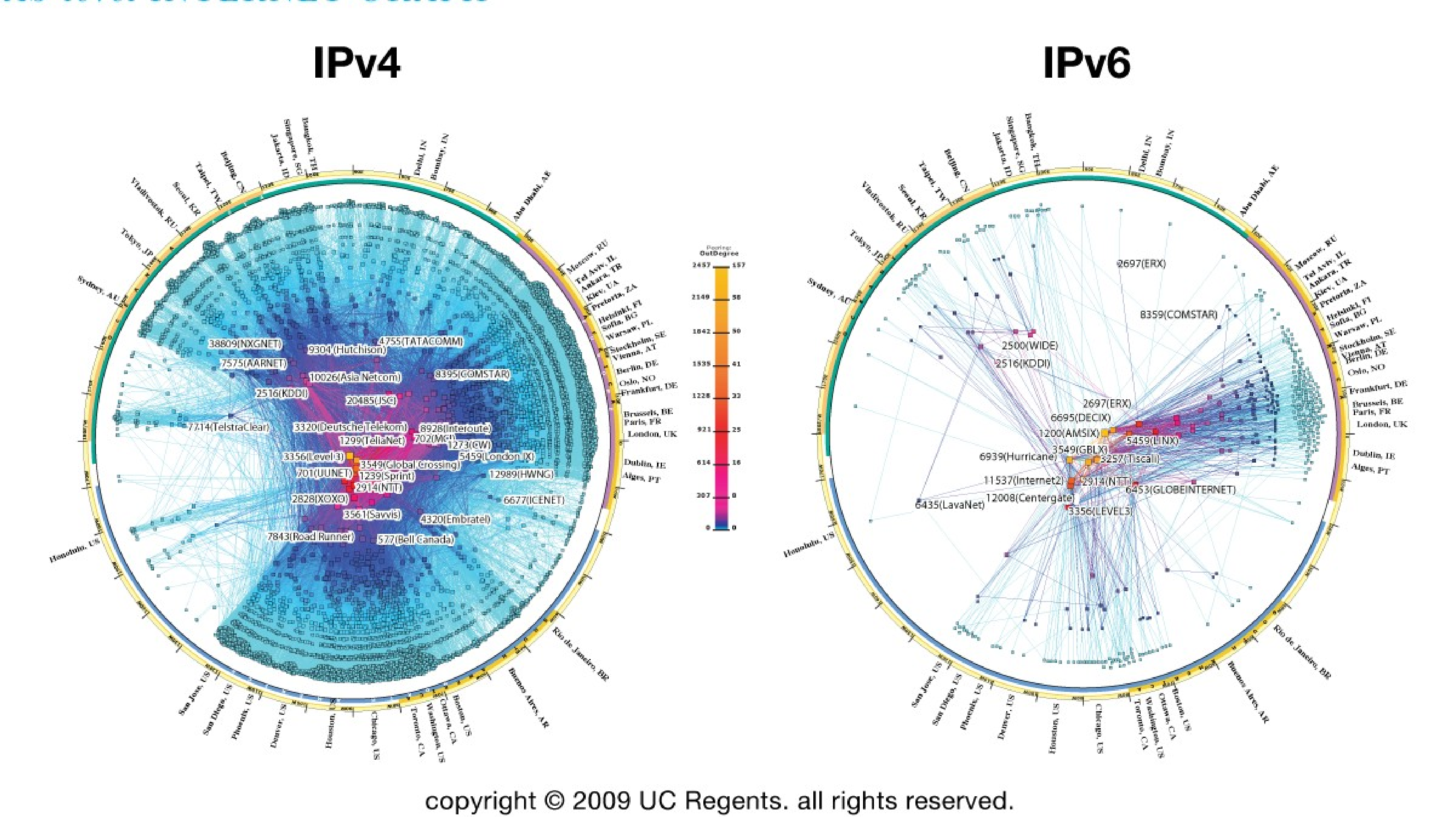
Muy buenas noches, he sido invitado una vez más por Ricardo Solano *XE1GQP* para platicarles este interesante tema, "IPv6 al día de Hoy",mi nombre es Pablo Alejandro Jiménez (XE1GYR), soy miembro honorario de CREUUDG y de la Asociación de Radio-Aficionados de Jalisco A.C.

## Antecedentes

No es un tema muy extenso ya que no planeo platicar detalles técnicos además de que se volvería una charla muy extensa por todo lo que abarca, me dedicaré más bien a sus bases, lo que es hoy y a lo que está por venir. Para empezar definiré lo que significa el concepto *IPv6*, es una abreviatura del inglés *Internet Protocol version 6*, protocolo de Internet versión 6, por esto mismo el tema de hoy esta intimamente relacionado con un medio que utilizamos día a día y que nos es de gran utilidad para la sociedad en general desde lo más simple como lo es el entretenimiento, educación, negocios, cultura hasta lo que es la investigación en todas sus formas revolucionando la forma en que nos comunicamos, **el Internet,** especificamente, lo que hay detrás de este, su columna vertebral, el como se administra, su protocolo, el cual son un conjunto de estandares para su administración, esto es IPv6.

# IPv4 & IPv6 INTERNET TOPOLOGY MAP JANUARY 2009

## AS-level INTERNET GRAPH



El actual Protocolo de Internet *IPv4* es el recurso de numeración que permite la identificación de usuarios y dispositivos en la red global. Quienes participaron en su desarrollo no pensaron teniendo en mente el que lograría tal expansión, de hecho solo estaba pensado para la milicia estadounidense, para sus bases militares especificamente, para la interconexión de sus sistemas, así, la red fue pensada a comienzos de los años setenta con direcciones únicas de 32 bits de longitud.
El principal objetivo de este protocolo, de una manera desarrollada y tratando de simplificar un poco, como la mayoría de los métodos de indexación que utiliza el hombre, es ponerle un identificador a cada cosa, como ejemplos: para una casa, siempre hay una dirección, para una conexión telefónica, un número de telefono, para una ubicación en el planeta, hay una coordenada, para cada radioaficionado, un distintivo con siglas, todos estos siempre serán diferentes, en nuestro caso, para un dispositivo conectado a la Internet, un número identificador, una IP, no importa lo que use este dispositivo, si se transmite información a través de este deberá tener un número identificador; en el actual protocolo esto significa que tendra un número basado en el código décimal separado en 4 grupos de 3 digitos: ej.: Dirección de *home* 127.0.0.1, dirección común de una red local: 192.168.1.1, etc.

Haciendo un poco de cálculo basado en este dato, el máximo de direcciones que podemos obtener es de **$2^{32}$=4'294,967,296** direcciones, poco menos de la mitad de la población del planeta.

Este formato fue concebido en el nacimiento de la Internet, ahora, 22 años despues, hemos llegado al limite, en la primer semana de Febrero del 2011 se entregó el último paquete disponible de IP's al gobierno de China.

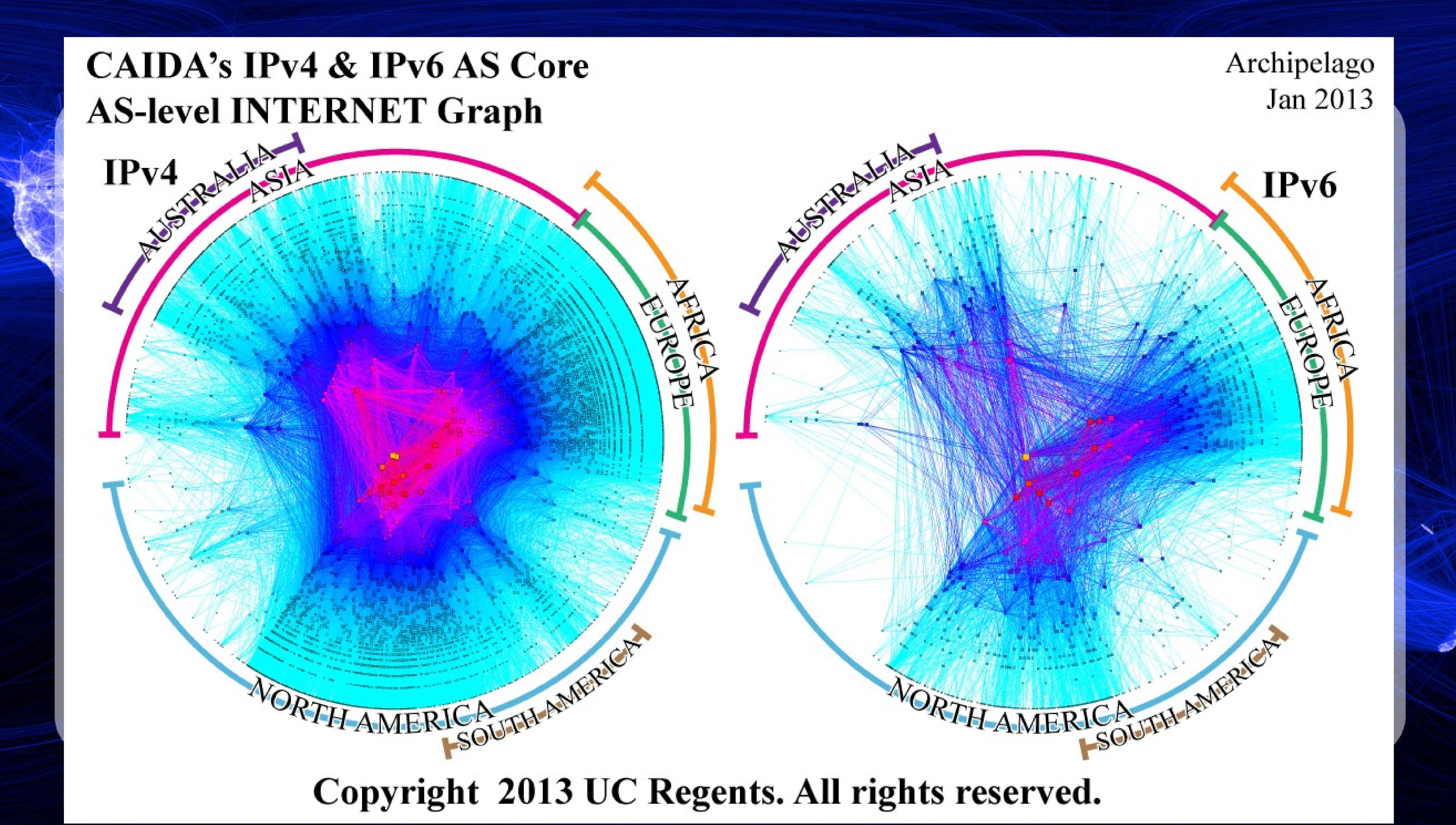
Ahora con el cambio de protocolo el formato cambiará a uno más complejo, este protocolo fue pensado a principios de los 90's para sustituir al actual, en el año de 1996 se terminaron de conformar los detalles de este protocolo, aún hoy día en países como el nuestro este cambio no se realiza.

Entrando en las especificaciones técnicas de este protocolo, un número IP está constituido de números en base 16 o hexadecimal, en 8 grupos de 4 digitos:

**0123:4567:89AB:CDEF:0123:4567:89AB:CDEF**

basado en esto el número máximo de direcciones es algo como esto:

**$2^{128}$=340'282,366,920,938,463,463,374,607,431'768,211,456**, un número ridiculamente grande que solo llegamos a escuchar en peliculas como Viruta y Capulina, se traduce en poco más de 340 sixtillones de direcciones.



CAIDA's IPv4 & IPv6 AS Core
AS-level INTERNET Graph
Archipelago
Jan 2013
IPv4
IPv6
AUSTRALIA
ASIA
AFRICA
EUROPE
NORTH AMERICA
SOUTH AMERICA
AUSTRALIA
ASIA
AFRICA
EUROPE
NORTH AMERICA
SOUTH AMERICA
Copyright 2013 UC Regents. All rights reserved.

La Organización Mundial para la Asignación de Números y Direcciones de Internet (IANA) agotó en el año 2011 el espacio de direcciones IPv4 que podía delegar a los registros regionales de Internet asignando de forma equitativa entre los 5 continentes 16 millones de direcciones para cada uno.

## Los Cambios

*Bueno y a nosotros ¿como nos afecta este cambio?* La respuesta a esta pregunta depende quien seas, por ejemplo, para los administradores de sistemas en general, tendrán que tener en cuenta que cuando configuren, tanto el sistema operativo del servidor, como el servidor web (Apache, IIS, etc.) entre otras cosas técnicas, los desarrolladores de sitios web y en general cualquier otra aplicación que funcione en red, tendrán que asegurarse de configurar bien sus aplicaciones para el cambio con ciertos detalles que no explicaré aqui por ser bastante técnicos.

*¿Los usuarios normales de Internet (navegación y correo electrónico) notarán en algo la llegada del protocolo? Por decirlo de otra manera ¿tendrán que cambiar algo en la configuración de sus máquinas?*

En general, un usuario final, no debiera notarlo, pues IPv6 ha sido diseñado para que sea transparente, y precisamente se produzca una transición. No se trata de una migración como se escribe erróneamente a veces, es decir no una ruptura con lo que ya funciona con IPv4, sino que ambos protocolos han de coexistir durante algún tiempo.

Debido al mecanismo de autoconfiguración de IPv6, ni siquiera es necesario, en general en las redes de los usuarios, utilizar un servidor DHCP (aunque se puede), e igualmente no se debería de precisar ningún tipo de configuración manual.

Esta transición y coexistencia ha sido diseñada para que conviva con IPv4 desde hace bastante tiempo, y esto es así en los sistemas operativos de los usuarios (desde XP con SP1 en adelante, y en versiones de las mismas fechas o incluso anteriores de Mac OS X, Linux, BSD, etc., así como de las correspondientes versiones 'servidor'), incluso con mecanismos de transición automáticos, que permiten a los sistemas operativos, incluso cuando el ISP aún no esta preparado, utilizar IPv6 de forma automática.

*¿Qué ventajas, más allá de disponer de 340 sextillones de nuevas direcciones, supone la llegada de la sexta versión del protocolo de Internet? ¿Qué inconvenientes en caso de no producirse?*

Lo importante son las direcciones, pero el hecho de tener tantas direcciones y por tanto podremos utilizar seguridad extremo a extremo. Además implica que no solo tenemos tantas direcciones que podemos conectar a nuestra red domestica trillones de dispositivos, sensores, etc. (lo que se ha dado a llamar la Internet de las Cosas), sino que incluso cada dispositivo, en cada interfaz, puede tener múltiples direcciones, para diferentes usos, ya sea por cuestiones de seguridad, facilidad de gestión, y otras muchas que surgirán. Inconvenientes, uno muy importante y fundamental. **Si no desplegamos IPv6, la red no puede seguir creciendo.**

## Hoy

*La adopción de IPV6 ¿Está llevándose a cabo según la programación prevista? ¿Qué países/regiones llevan ventaja en la adopción de IPv6? ¿Qué países/regiones puede sufrir un mayor retraso para la adopción de IPv6?*

Expertos señalan un retraso aproximado de poco más de 4 años según lo previsto, debido a esto el cambio se complica más y más, cuando más se espera, es más problemático, traumático y costoso.
En algunos países, sobretodo de Asia Pacifico, hay avances importantes, pero, con la excepción de Japón y Corea del Sur, quizás China, no hay grandes diferencias, sino mas bien puntuales, como proveedores en muchos países, que incluso con varios millones de usuarios, ya tienen IPv6 desde hace meses o incluso años.
Además mencionan que posiblemente en Africa, Latinoamerica y Caribe, regiones en las cuales las direcciones IPv4 podrían durarles 2 años mas, aproximadamente, se fíen de eso y no vayan tan rápido, pero seria un error, pues esa demora en el despliegue de IPv6, podría implicar una mayor desconexión de ciertos servicios y contenidos en otras regiones.
Según la *Lacnic*, la rama de Latinoamérica para la *IANA,* solo 4 proveedores ya hicieron o están en vías de este cambio en México, la **UNAM**, **CableMas Telecomunicaciones**, **NIC Mex** y **Operbes.**


El Futuro
A futuro ¿Veremos nosotros, o nuestros hijos, la llegada de IPv7 o IPv8?
No, desde luego no porque se agoten las direcciones. Los cálculos indican que aun asignando a cada posible usuario doméstico del planeta lo correcto, que es un prefijo de 48 bits (/48), es decir, 65.535 subredes de 264 direcciones cada una, se tendrían direcciones para los próximos 480 años. Expertos creen que no agotaremos ese plazo, sino que quizás en 50 o 100 años, surgirán más bien otras necesidades tecnológicas, que nos obligaran a diseñar nuevos protocolos, que quizá sigamos llamando IP, aunque se cree que posiblemente no tengan nada que ver con lo que es el Protocolo Internet de hoy.

# Despliegue de IPv6 alrededor del mundo

| Alemania | Algeria | Australia | Bélgica | Canada |
|---|---|---|---|---|
| M-Net, servicio comercial<br><br>6WIN<br><br>Deutsche Telekom<br><br>Kabel BW<br><br>Regional carrier y NetCologne entre otros 7 proveedores | AnwarNet | AARNet<br><br>IPv6 Now Pty Ltd<br><br>Internode<br><br>El gobierno estatal victoriano<br><br>Telstra | Logica Netherlands y Mobistar Belgium<br><br>Belnet<br><br>VOO | Shaw Communications, Distributel y TELUS<br><br>Fibrenoire<br><br>Peer 1<br><br>TekSavvy<br><br>Videotron |

# Despliegue de IPv6 alrededor del mundo

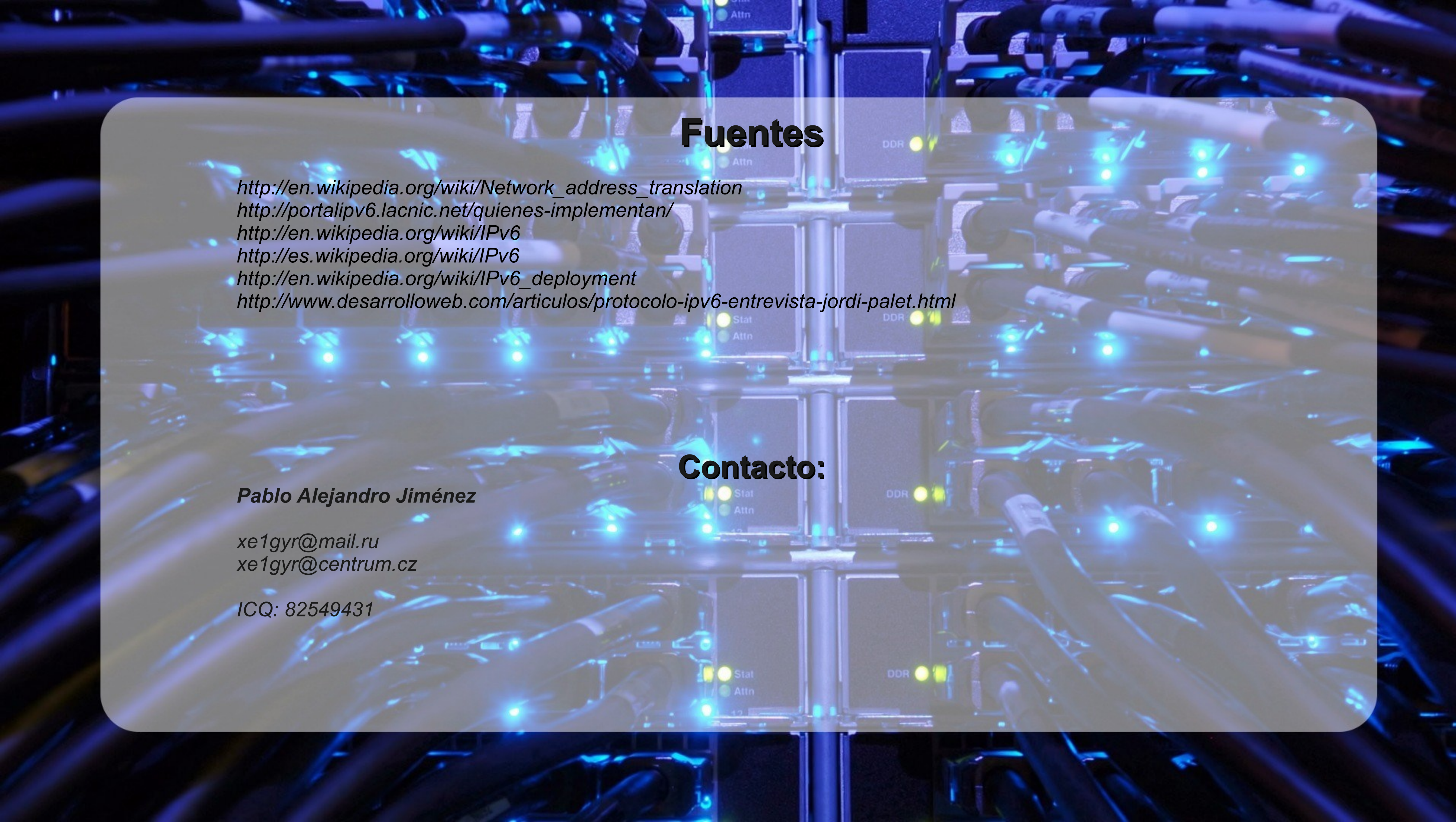
| China | Estados Unidos | Filipinas | Finlandia | Francia |
|---|---|---|---|---|
| The China Next Generation Internet o CNGI<br><br>CERNET | Comcast<br><br>Hurricane Electric<br><br>AT&T<br><br>Time-Warner Cable<br><br>T-Mobile<br>Sonic.net<br>U.S. Deparment of Education<br><br>Google Fiber<br>Charter Communications | Department of Science and Technology<br><br>Globe Telecom | Ficora<br><br>Nebula | AFNIC<br><br>Renater<br><br>Free<br><br>Nerim<br><br>Orange<br><br>OVH<br><br>FDN entre otros |

# Despliegue de IPv6 alrededor del mundo

| Holanda | Hungría | India | Japón | Nueva Zelanda |
|---|---|---|---|---|
| SURFNet<br><br>XS4All<br><br>SixXS<br><br>Leaseweb | Externet<br><br>Magyar Telekom<br><br>UPC Hungary | Department of Telecommunications<br><br>TEC<br><br>Sify Technologies Limited<br><br>ERNET | NTT y todo el territorio nipon desde el 2000 | Prácticamente todo el territorio en la isla reporta el cambio a este protocolo desde el 2011. |

# Despliegue de IPv6 alrededor del mundo

| Polonia | Reino Unido | Suecia | Suiza | México |
|---|---|---|---|---|
| Polish national research and education network<br><br>Polish Internet Exchange<br><br>Orange Polska<br><br>Rumania:<br>RCS&RDS | JANET<br><br>Andrews & Arnold<br><br>Government Secure Intranet | Bahnhof<br><br>Tele2<br><br>Phonera | Swisscom | UNAM<br><br>CableMas Telecomunicacione s<br><br>NIC México<br><br>Operbes |



Fuentes
http://en.wikipedia.org/wiki/Network_address_translation
http://portalipv6.lacnic.net/quienes-implementan/
http://en.wikipedia.org/wiki/IPv6
http://es.wikipedia.org/wiki/IPv6
http://en.wikipedia.org/wiki/IPv6_deployment
http://www.desarrolloweb.com/articulos/protocolo-ipv6-entrevista-jordi-palet.html
Contacto:
Pablo Alejandro Jiménez
xe1gyr@mail.ru
xe1gyr@centrum.cz
ICQ: 82549431